Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Цифровое телевидение

Образовательная программа: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , магистерская программа: Телекоммуникации

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	118
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №958 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

РПиРПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Степанов М. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Спектор А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем
	ПК-1/НА. 4 Владеет навыками разработки и анализу вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности
Профессиональные компетенции	ПК-2/НА Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования
	ПК-2/НА. 2 Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг
Профессиональные компетенции	ПК-3/НА Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи
	ПК-3/НА. 1 Знает методы и подходы к формированию планов развития сети
	ПК-3/НА. 2 Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи
Профессиональные компетенции	ПК-4/НА Способен обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации
	ПК-4/НА. 2 Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации
	ПК-4/НА. 4 Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации
Профессиональные компетенции	ПК-5/НА Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов
	ПК-5/НА. 1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем
	ПК-5/НА. 2 Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы
	ПК-5/НА. 4 Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	**Формы организации занятий**
Результаты обучения	
ПК-1/НА. 4 Владеет навыками разработки и анализу вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности	

использования современной контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при работе с сетями цифрового телевизионного вещания	Лекции; Лабораторные работы;
ПК-2/НА. 2 Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	
структуры аппаратных и программных средств сетей цифрового телевидения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/НА. 1 Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	
об основных принципах построения цифровых телевизионных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/НА. 2 Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи	
текущее состояние развития сетей цифрового телевизинного вещания	Лекции;
ПК-4/НА. 2 Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	
структуры аппаратных программных средств абонентского оборудования систем цифрового телевидения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4/НА. 4 Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации	
моделировать обработку сигналов в системах цифрового телевизионного вещания	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-5/НА. 1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем	
основы стандарта DVB-T	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-5/НА. 2 Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы	
осуществлять расчет основных параметров сетей цифрового телевизионного вещания	Лекции; Лабораторные работы;
ПК-5/НА. 4 Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы	
осуществлять настройку абонентского оборудования	Лекции; Лабораторные работы;

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основные положение цифрового представления телевизионного и звукового сигналов					
1. Основные положения цифрового представления телевизионного и звукового сигналов.	1	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-5/НА.2	Изучение основных положений цифрового представления телевизионного и звукового сигналов.
2. Формирователи цифровых телевизионных сигналов	1	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.2, ПК-4/НА.4	Изучение формирователей цифровых телевизионных сигналов

Дидактическая единица: Использование видеокомпрессии в телевидении					
1. Стандарт кодированного представления визуальной информации	3	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.2	Программная реализация и изучение работы алгоритма кодирования визуальной информации на основе готовых программных модулей.
2. Задача сжатия информации и пути ее решения	1	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.4	Разработка порграммного кодера.
3. Стандарт описания мультимедийной информации MPEG-7	1	0	0	ПК-3/НА.1	Изучение основных положений стандарта MPEG-7
3. Международный стандарт кодирования с информационным сжатием MPEG-2	1	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-3/НА.2, ПК-5/НА.1	Работа с конспектом.
4. Стандарт представления медиа-объектов MPEG-4	1	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-5/НА.1	Дискуссия
Дидактическая единица: Особенности передачи сигналов цифрового телевидения по эфирным каналам связи					
4. Перемежение и скремблирование	1	0	0	ПК-3/НА.1	Подготовка сообщения
5. Основные требования к системам передачи сигналов цифрового телевидения по радиоканалам	1	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.2, ПК-5/НА.1	Посещение лекции. Работа с конспектом.
6. Принцип кодирования, исправляющего ошибки	1	0	0	ПК-3/НА.1	Работа с конспектом.
7. Стандарт цифрового наземного телевидения DVB-T	2	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-5/НА.1	Дискуссия
8. Стандарт цифрового телевещания для мобильных терминалов DVB-H	1	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.2, ПК-5/НА.4	Изучение стандарта цифрового телевещания для мобильных терминалов DVB-H
Дидактическая единица: Конструктивные особенности приемо-передающей аппаратуры системы цифрового наземного телевизионного вещания DVD-T					
5. Конструкция цифрового телевизионного приемника	4	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-5/НА.2, ПК-5/НА.4	Изучение схем абонентских цифровых приемников
6. Основные устройства цифрового передающего аппаратурного комплекса	1	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1	Работа со структурными схемами
7. Принципы построения абонентских цифровых приставок-декодеров	1	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.2, ПК-5/НА.4	Работа с принципиальными схемами
Дидактическая единица: Системы ограничения доступа в цифровом телевизионном вещании					
8. Необходимость ограничения доступа к программам вещания	1	0	0	ПК-3/НА.1	Подготовка и доклад сообщения по теме.

9. Особенности эксплуатации систем с ограниченным доступом	1	0	0	ПК-3/НА.1	Изучение алгоритмов работы систем ограничения доступа.
9. Принципы построения телевизионных систем с ограниченным доступом	1	0	0	ПК-3/НА.1	Работа с конспектом.
10. Маркирование телевизионных программ цифровыми водяными знаками	1	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-3/НА.2	Изучение алгоритмов работы систем ограничения доступа.
Дидактическая единица: Структура сетей цифрового телевизионного вещания					
10. Особенности формирования наземной сети телевизионного вещания	3	0	0	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-5/НА.1, ПК-5/НА.2	Анализ структуры сети наземного цифрового телевизионного вещания.
11. Использование в телевизионном вещании распределительных сетей СВЧ-типа	1	0	0	ПК-1/НА.4, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.4	Работа со структурными и принципиальными схемами
11. Особенности построения систем кабельного телевидения	1	0	0	ПК-1/НА.4, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.4, ПК-5/НА.2, ПК-5/НА.4	Расчет параметров магистральных усилителей.
12. Классификация мультисервисных сетей цифрового телевизионного вещания	1	0	0	ПК-3/НА.1, ПК-3/НА.2	Занятие в форме лекции
13. Принципы функционирования спутниковых сетей телевизионного вещания	1	0	0	ПК-3/НА.1	Занятие в форме лекции
14. Принцип организации телевизионного вещания в сети Интернет	2	0	0	ПК-4/НА.2	Работа со структурными схемами

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основные положение цифрового представления телевизионного и звукового сигналов					
1. Преобразование звуковых сигналов в цифровую форму	4	2	2	ПК-1/НА.4, ПК-4/НА.4, ПК-5/НА.1, ПК-5/НА.2	Работа с аппаратным и программным кодерами стандарта MPEG-2
Дидактическая единица: Особенности передачи сигналов цифрового телевидения по эфирным каналам связи					
2. Способы модуляции, применяемые при передаче сигналов цифрового телевидения по радиоканалу	4	0	2	ПК-2/НА.2, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.2, ПК-5/НА.1, ПК-5/НА.2	Работа с модулятором ТВ сигнала стандарта DVB-T

3. Стандарт цифрового наземного телевидения DVB-T	2	0	2	ПК-1/НА.4, ПК-3/НА.1, ПК-4/НА.4, ПК-5/НА.1	Работа с аппратными генераторами и анализаторами транспортного потока. Работа с модуляторами стандарта DVB-T и DVB-T2
Дидактическая единица: Конструктивные особенности приемо-передающей аппаратуры системы цифрового наземного телевизионного вещания DVD-T					
4. Комбинированные телевизоры CDTV/DVB-типа	6	0	2	ПК-1/НА.4, ПК-4/НА.4, ПК-5/НА.1, ПК-5/НА.4	Работа с абонентским приемником цифрового ТВ сигнала. Работа с мультастандартным измерительным приемником.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Преобразование звуковых сигналов в цифровую форму	Лб	Выполняет следующие виды работ: моделирование процесса аналого-цифрового преобразования звуковых сигналов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Контрольные работы	ПК-4/НА.2	45	3
Решение типовых задач.: Новицкий С. П. Основы телевидения, радиосвязи и видеотехники : [учебное пособие] / С. П. Новицкий, Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081479				
2	РГЗ/Реферат	ПК-2/НА.2,ПК-3/НА.1,ПК-5/НА.1	10	2
Работа с дополнительной литературой: Новицкий С. П. Основы телевидения, радиосвязи и видеотехники : [учебное пособие] / С. П. Новицкий, Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081479				
3	Подготовка к занятиям	ПК-3/НА.1,ПК-4/НА.4	40	2
Чтение учебника и конспекта лекций: Новицкий С. П. Основы телевидения, радиосвязи и видеотехники : [учебное пособие] / С. П. Новицкий, Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081479				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-3/НА.1,ПК-4/НА.4,ПК-5/НА.1	40	4
Чтение дополнительной литературы и интернет источников. Изучение аппаратных средств.: Новицкий С. П. Основы телевидения, радиосвязи и видеотехники : [учебное пособие] / С. П. Новицкий, Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081479				

5	Подготовка к аттестации	ПК-5/НА.1	28	2
Работа с конспектом лекций.: Новицкий С. П. Основы телевидения, радиосвязи и видеотехники : [учебное пособие] / С. П. Новицкий, Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081479				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Социальные сети

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Лабораторная:	10	20
Практические занятия:	10	20
Контрольные работы:	10	20
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-1/НА	ПК-1/НА 4. Владеет навыками разработки и анализу вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности		+	+
ПК-2/НА	ПК-2/НА 2. Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг			+
ПК-3/НА	ПК-3/НА 1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	+		+

	ПК-3/НА 2. Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи	+		
ПК-4/НА	ПК-4/НА 2. Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации			+
	ПК-4/НА 4. Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации			+
ПК-5/НА	ПК-5/НА 1. Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем	+		+
	ПК-5/НА 2. Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы			+
	ПК-5/НА 4. Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы			+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Мамчев Г. В. Цифровое телевидение. Теоретические основы и практическое применение : [учебник] / Г. В. Мамчев, С. В. Тырыкин.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 562, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240262

Дополнительная литература

1. Мамчев Г. В. Основы цифрового телевизионного вещания : [учебное пособие для вузов по специальности 210405.65 - Радиосвязь, радиовещение и телевидение - Телекоммуникации] / Г. В. Мамчев, С. В. Тырыкин ; [Новосиб. гос. техн. ун-т].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.- 371 с. : табл., ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134162

Интернет-ресурсы

1. ГОСТ Р (Проект. Первая редакция). Телевидение вещательное цифровое. Система эфирного наземного цифрового телевизионного вещания второго поколения DVB-T2. Общие технические требования : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : разработан ФГУП НИИР и АО НИИ телевидения. – URL: https://www.nic-t.ru/wp-content/uploads/2022/06/Nacionalnyj-standart-Proekt-1-ya-redakciya-DVB-T2.pdf?ysclid=muuzwd5xsv277932957 (дата обращения: 12.10.2026). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Новицкий С. П. Основы телевидения, радиосвязи и видеотехники : [учебное пособие] / С. П. Новицкий, Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081479

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Генератор сигналов стандарта DVB-T2 с программным обеспечением DTA-2111-SP	Оборудование используется при проведении лабораторных работ
2	Комплект мультимедийного оборудования	Оборудование используется при проведении лабораторных работ
3	Компьютерный класс	Оборудование используется при проведении лабораторных работ
4	Приемник-анализатор стандарта DVB-T2 с программным обеспечением Dek Tek DTA-2131-T2	Оборудование используется при проведении лабораторных работ
5	Комплект спец.оборудования "Центр телекоммуникационных цифровых технологий"	Оборудование используется при проведении лабораторных работ